

звукового диспергирования в УЗ-ванне (УЗВ-13/150-ТН, мощность 240 Вт). Полная дезагрегация суспензии не достигается, но доля индивидуальных частиц существенно возрастает. Для получения дезагрегированной суспензии исходную суспензию, обработанную ультразвуком, подвергали центрифугированию (центрифуга Hermle Z383) в режиме 10 000 об./ 3 мин. Концентрация полученной суспензии уменьшилась и составила 6,4 г/л., эффективный диаметр частиц YSZ составил 69,8 нм.

Получение тонких пленок твердого электролита проводили методом электрофоретического осаждения (ЭФО) из исходной и дезагрегированной суспензий нанопорошка YSZ. В качестве полимерного модификатора использовали БМК-5. ЭФО проводили на пористые катоды $\text{La}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{MnO}_3$ при постоянном напряжении $U=50$ В и комнатной температуре, варьировали время осаждения суспензий YSZ. Массы покрытий, полученных методом ЭФО из исходной и дезагрегированной суспензий нанопорошка YSZ составили 2 и 2,9 мг/см². Аналогичные исследования были проведены для составов нанопорошков $\text{Ce}_{0,74}\text{Gd}_{0,26}\text{O}_{1,88}$ и $\text{Ce}_{0,77}\text{Sm}_{0,23}\text{O}_{1,89}$. Была изучена степень спекания покрытий на воздухе и получены электронные и оптические микрофотографии, которые позволили дать заключение о структуре поверхности тонких пленок.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ «Мой первый грант» №12-08-31156.

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$

Маклакова А.В., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды со структурой перовскита $\text{ABO}_{3\pm\delta}$ и $\text{A}_2\text{BO}_{4\pm\delta}$ (где А – РЗЭ и/или ЦЗЭ; В – Cu, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni) являются объектом многочисленных исследований в связи с возможностью их потенциального применения в различных областях техники.

Благодаря устойчивости к окислительным средам и высоким температурам, высокой электропроводности и подвижности кислородной подрешетки, данные материалы используются в качестве катодов CO_2 -лазеров, электродов топливных элементов, кислородных мембран, магниторезисторов и катализаторов дожигания выхлопных газов.

Поэтому целью данной работы явились оптимизация условий синтеза, изучение кристаллической структуры и кислородной нестехиометрии твёрдых растворов состава $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$

Синтез образцов общего состава $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$ ($0.2 \leq x \leq 1.1$) проводили по стандартной керамической технологии. Заключительный отжиг проводили при 1100°C на воздухе в течение 240 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующим медленным охлаждением или закалкой на комнатную температуру, в зависимости от поставленных задач.

Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки JCPDS и программного пакета «fpeak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программ «CelRef 4.0», уточнение полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf2008».

По результатам РФА установлено, что твердые растворы $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$, в указанных условиях, образуются в интервале составов $0.7 \leq x \leq 0.9$. Рентгенограммы всех однофазных оксидов удовлетворительно описываются в рамках тетрагональной ячейки пространственной группы $Fmm2$. В таблице представлены параметры элементарных ячеек твердых растворов $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$.

x	$a, \text{\AA}$	$b, \text{\AA}$	$c, \text{\AA}$	$V, (\text{\AA})^3$
0.7	5.340(1)	5.341(1)	12.178(1)	347.32(2)
0.8	5.326(1)	5.328(2)	12.169(1)	345.40(2)
0.9	5.324(1)	5.325(2)	12.199(2)	345.93(4)

Согласно данным РФА образцы общего состава $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$ с $x=0.2-0.6$ и $1.0-1.1$ были многофазными. Помимо основной фазы - граничного твердого раствора $\text{Sm}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{4\pm\delta}$, оксиды с $x=0.2-0.6$ содержали в равновесии оксид самария Sm_2O_3 и кобальтит самария $\text{SmCoO}_{3-\delta}$, тогда как на рентгенограммах образцов, обогащенных стронцием ($x=1.0-1.1$), присутствовали рефлексы, относящиеся к твердому раствору на основе кобальтита стронция $\text{Sr}_{1-x}\text{Sm}_x\text{CoO}_{3-\delta}$.

Величину содержания кислорода однофазных оксидов определяли методами полного восстановления образцов в токе водорода и дихроматометрического титрования.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы»